

PAT-NO: JP405027551A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05027551 A

TITLE: CONTACT ELECTRIFYING BLADE

PUBN-DATE: February 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHOJI, TAKEO

HOSHIKA, NORIHISA

SHIMIZU, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03205474

APPL-DATE: July 22, 1991

INT-CL (IPC): G03G015/02

US-CL-CURRENT: 399/176

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain stable electrifying treatability over a long period of time by forming the electrifying blade of a conductive member essentially consisting of epichlorhydrin rubber and specifying the rubber hardness.

CONSTITUTION: Four processing apparatus; a drum 1, the electrifying blade 2, a developing device 5, and a cleaning device 8, are built into a common housing 9 by having prescribed positional relations with each other and are constituted as a cartridge 11 which is integrally and freely attachable and detachable to and from an image forming device body. The image forming device body side and the process cartridge 11 side are mechanically and electrically coupled by mounting the process cartridge 11 into the image forming body, by which the cartridge can be operated as the image forming device. The electrifying blade 2 is the blade-shaped conductive material formed by properly dispersing a carbon black as conductive powder into the epichlorhydrin rubber to adjust its volumetric resistivity to a prescribed value and has 55 to 80° rubber hardness (JISA).

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-27551

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 3 G 15/02

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
7818-2H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-205474

(22)出願日 平成3年(1991)7月22日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 庄子 武夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 星加 令久

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 清水 康史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

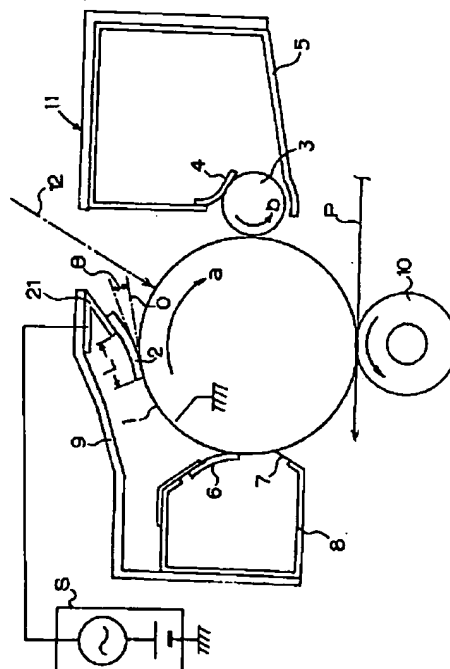
(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54)【発明の名称】 接触帯電ブレード

(57)【要約】

【目的】 電圧を印加した帯電ブレード2を被帯電体1に当接させて帯電を行なう接触帯電装置の帯電ブレードについて、ブレードの永久変形率を少なく押えて被帯電体との当接安定のための必要最低圧を保ちながらゴムからのオイル浸み出しによる被帯電体表面の汚損を防ぎ、かつ被帯電体表面の凹凸をも吸収できる柔軟性を持ち、長期にわたって安定した帯電処理性を維持させること。

【構成】 電圧を印加し、被帯電体1に当接させて被帯電体の帯電を行なう接触帯電ブレード2であり、該ブレードはエピクロルヒドリンゴムを主成分とする導電性部材で、ゴム硬度(JIS A)が55°~80°である、ことを特徴とする接触帯電ブレード。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電圧を印加し、被帯電体に当接させて被帯電体の帯電を行なう接触帯電ブレードであり、該ブレードはエピクロルヒドリンゴムを主成分とする導電性部材で、ゴム硬度(JIS A)が $55^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である、ことを特徴とする接触帯電ブレード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電圧を印加した帯電部材(導電性部材)を被帯電体に当接させて帯電(除電を含む)を行なう接触帯電装置の帯電部材に関する。より詳しくはブレードタイプの帯電部材(帯電ブレード)に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、複写機・プリンター等の画像形成装置における被帯電体としての感光体や誘電体等の像担持体の面を帯電処理する手段としては非接触式であるコロトロンやスコトロン等のコロナ放電器が広く用いられている。

【0003】しかし、コロナ放電器は高価な高圧電源を必要とする、それ自体や高圧電源のシールド空間等のスペースを必要とし、又オゾン等のコロナ生成物の発生が多くその対処のための付加手段・機構を必要とし、それ等が装置を大型化・高コスト化等する因子となっている等の問題点を有している。

【0004】そこで近時は問題点の多いコロナ放電器の代りに接触帯電方式の採用が進められている。接触帯電は被帯電体としての像担持体面に電源により電圧(例えば1~2KV程度の直流電圧、或は直流電圧と交流電圧の重畳電圧等)を印加した接触帯電部材としての導電性部材を接触させることにより像担持体面を所定の電位に帯電させるもので、帯電部材としてローラ体を用いたローラ帯電式(特開昭56-91253号公報)、ブレード体を用いたブレード帯電式(特開昭56-194349号公報・同60-147756号公報)、帯電クリーニング兼用式(特開昭56-165166号公報)等が考案されている。

【0005】本発明は、特に、ブレード帯電式における帯電ブレードに関する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ブレード帯電式において、帯電ブレードとしては一般にEPDM等を基材として抵抗調整のためにカーボンブラックや酸化チタンなどの導電粉を混ぜた、硬度(JISA、以下同じ) $50^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 位の導電性弾性ブレードが用いられている。

【0007】この帯電ブレードを被帯電体としての例えば像担持体面に該像担持体面の面移動方向に対してカウンター方向もしくは順方向に向けてブレード先端部を線圧20g/cm位の押圧力でブレードのゴム弾性に抗して当接させて配設し、該ブレードに電源からバイアス電

圧を印加することで像担持体面の接触帯電を実行させている。

【0008】被帯電体としての像担持体面に対する帯電ブレードの当接圧は線圧にして最低5g/cm位は必要であることは以前から実験によりわかっていて、5g/cm位以下の当接圧では像担持体面に対する帯電ブレードの当接が不安定となり帯電不良が起きたりする。逆に当接圧が高すぎると、像担持体表面の帯電ブレードによる削れが大きすぎたり、像担持体を回転又は回動或いは走行もしくは移動させるための駆動負荷が大きくなりすぎたりするため、帯電ブレードの像担持体に対する当接圧は従来一般に上記のように初期20g/cm位で設定している。

【0009】また帯電ブレードの硬度に関して、低硬度ブレードの場合は帯電域が大きくなり帯電能力が向上する。高硬度ブレードの場合はブレードの永久変形率が非常に小さく、長期にわたって像担持体との当接の安定化をはかることができる。

【0010】しかし低硬度ブレードにおいては、ブレードの永久変形率が非常に大きいために像担持体に当接させて配設したブレードの当接圧が経時的に減少していき当接不安定による帯電不良が生じることがある。

【0011】また低硬度のゴムを得るためには一般にオイル分を含浸させるもので、低硬度にすればするほどオイル分は多く含浸させる。しかも帯電ブレード用のゴムは抵抗値制御のために基材ゴムに導電粉を多量に混ぜていて硬いためにゴムのねり性をよくするためにはさらなるオイル分を含浸させなければならない。

【0012】そのため低硬度のゴムを使用した帯電ブレードでは、該ブレードを像担持体に長期圧接放置したときゴムからオイル分が浸み出すことで像担持体表面を汚して画質をみだしたり、ブレードの像担持体面当接部分が像担持体面にくっついてしまったりすることがある。

【0013】一方、高硬度のゴムを使用した帯電ブレードにおいてはゴム柔軟性の低下により、像担持体表面の凹凸を吸収できなくなったり、ブレードのスティックスリップ時にバウンドしやすくなったりして、やはり帯電不良を起こすことがある。

【0014】また従来、EPDMやウレタン等のゴム材料においてはゴム自身の抵抗値が比較的高いため、帯電部材の材料として用いるには導電粉等の添加量を多くしなければならない。しかし導電粉の添加量を多くすると、ゴム自身の弾性力を低下させることになるために永久変形歪の増加をまねいたり、当接の安定性が劣るといった問題を生じる。そこで導電粉の添加量を少なくするために、より低抵抗の導電粉を少量用いると、抵抗値のバラツキが成形条件等の微妙な差で大きくなってしま

【0015】本発明は上記に鑑みて提案されたもので、接触帯電ブレードについて低硬度ブレードと高硬度ブ

ードの利点を合せ持ったもの、即ちブレードの永久変形率を少なく押えて被帯電体との当接安定のための必要最低圧を保ちながらゴムからのオイル浸み出しによる被帯電体表面の汚損を防ぎ（画像形成装置にあってはオイル浸み出しによる像担持体面の汚損による画像不良防止）、かつ被帯電体表面の凹凸をも吸収できる柔軟性を持ち、長期にわたって安定した帯電処理性を維持させることができる帯電ブレードを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、電圧を印加し、被帯電体に当接させて被帯電体の帯電を行なう接触帯電ブレードであり、該ブレードはエピクロルヒドリンゴムを主成分とする導電性部材で、ゴム硬度（JIS A）が55°～80°である、ことを特徴とする接触帯電ブレード、である。

【0017】

【作用】エピクロルヒドリンゴムはゴム自身の抵抗値が低い為同じ抵抗値を得るために添加しなければならない導電粉の量が少なく済み、ゴム物性への悪影響を必要最小限にすることが可能となる。そのためゴム物性を大きく損なうことなく抵抗値制御が可能であり、帯電ブレードをこのエピクロルヒドリンゴムを主成分とする導電性部材にし、ゴム硬度を55°～80°のものとするにより、ブレードの永久変形率を少なく押えて被帯電体との当接安定のための必要最低圧を保ちながらゴムからのオイル浸み出しによる被帯電体表面の汚損を防ぎ、かつ被帯電体表面の凹凸をも吸収できる柔軟性を持ち、長期にわたって安定した帯電処理性を維持させることができる。

【0018】

【実施例】

（1）画像形成装置例

図1は本発明に従う帯電ブレードを用いたブレード式接触帯電装置を像担持体の帯電プロセス手段として使用した画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は電子写真プロセス利用の複写機又はレーザービームプリンタである。

【0019】1は像担持体（被帯電体）としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、ドラムと記す）である。このドラム1は矢示aの時計方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0020】2はこの回転ドラム1面を所定の極性・電位に均一帯電処理させるためにドラム1面に当接させて配設した帯電ブレードである。この帯電ブレード2については次の（2）項で詳述する。

【0021】帯電ブレード2で均一帯電処理を受けた回転ドラム1面に不図示の露光手段により目的の画像情報に対応した画像露光12（原稿画像の結像露光、レーザービーム走査露光等）がなされて回転ドラム1面に目的

の画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。

【0022】その形成静電潜像が現像装置5によりトナー像として顕画化される。本例の現像装置5は矢示bの方向に回転してトナーを搬送する現像スリーブ3と、該スリーブ3上のトナーコート厚を規制するための弾性ブレードを備えている。

【0023】回転ドラム1面の担持トナー像は次いで転写ローラ10の位置において、ドラム1と転写ローラ10との間に不図示の給紙手段からドラム1の回転と同期どりされて給送された転写材（記録材）Pの面に順次に転写されていく。

【0024】トナー像転写を受けた転写材Pはドラム1面から分離されて不図示の定着手段へ搬送されてトナー像の定着を受ける。

【0025】転写材Pに対するトナー像転写後の回転ドラム1面はクリーニング装置8のクリーニングブレード6で転写残りトナー等の付着汚染物がかけ取られて清浄面化され、繰り返して作像に供される。7はかけ取った転写残りトナー等を捕集するためのスクイシートである。

【0026】本例の画像形成装置は、ドラム1・帯電ブレード2・現像装置5・クリーニング装置8の4つのプロセス機器についてそれらを互いに所定の位置関係を持って共通のハウジング9内に組み込んで画像形成装置本体に対して一括して着脱自在のカートリッジ11として構成してある。

【0027】プロセスカートリッジ11を画像形成装置本体内に装着することにより、画像形成装置本体側とプロセスカートリッジ11側とが機械的・電気的に相互カップリングし画像形成装置として作動可能状態となる。

【0028】（2）帯電ブレード2

帯電ブレード2は、エピクロルヒドリンゴムに導電粉としてカーボンブラックを適度に分散させて体積抵抗率を $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ としたブレード状の導電性部材である。

【0029】この帯電ブレード2は、その後端側を導電性支持部材21に電気的に導通させて取付け支持させ、先端側をドラム1の回転に対してカウンター方向に向けて先端部をドラム1面に当接させて支持部材21をプロセスカートリッジ11のハウジング9の内面に固定することにより配設させてある。

【0030】帯電ブレード2のドラム1に対する当接点における接点0と帯電ブレード2とのなす角 θ は帯電性の点から20°位に設定し、また帯電ブレード2のドラム1に対する当接圧は20g/cm（線圧）に初期設定した。また帯電ブレード2の先端と支持部材21の先端との間のブレード自由長Lは7mmに設定した。

【0031】この帯電ブレード2には画像形成装置本体側の電源装置Sから導電性支持部材21を介して所定の電圧が印加されることで、回転ドラム1面が帯電ブレード

ド2により所定の極性・電位に均一帯電処理される。

【0032】本例では交流電圧と直流電圧を重畳した振動電圧を印加している。振動電圧は時間とともに周期的に電圧値が変化する電圧である。更に詳しく言えば好ましくは、帯電ブレード2にはドラム1の帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧と直流電圧とを重畳した電圧が印加される。振動電圧の波形としては正弦波に限らず、矩形波、三角波、パルス波でもよい。交流電圧は直流電源を周期的にオン・オフすることによって形成された矩形波の電圧を含む。

【0033】本実施例において、帯電ブレード2のドラム1に対する当接圧は前記のように初期20g/cmに設定しているが、帯電ブレード2のゴムがクリープ特性を示して経時的に永久変形を起こすため当接圧は上記の初期設定から徐々に減少する。本実施例のようなカートリッジ着脱式画像形成装置のプロセスカートリッジ11の保証期間は一般に2年であるので、2年経ても最低必要当接圧としての前述の5g/cm位の当接圧が保たれていて当接圧不足に起因する帯電不良は生じないようにしていなければならない。

【0034】実験 1

本発明者らの実験によると、本実施例で用いた前記の材料でできた種々の硬度の帯電ブレード2を初期当接圧設定20g/cmにして、45℃の環境下で5日間圧接放置（これは通常環境としての23℃の環境下で2年放置に相当）した後の、ブレードのゴム硬度と永久変形率との関係は図2のグラフに示した通りである。

【0035】ここでいう永久変形率とは、例えば、ブレード2の先端部を1mm圧接変形させたまま45℃・5*

*日間放置した後に圧接を解除し、解除後1分以内にブレード2の変形している量を設定して、0.1mm変形したままもどらなければ永久変形率は10%、同様に0.5mm変形したままもどらなければ50%、1mm変形したままもどらなければ100%の永久変形率であるとする。つまり、図2のグラフよりブレード2の永久変形率は、ゴム硬度が高いほど小さく、ゴム硬度が低いほど大きい。

【0036】ここで上記したように、ブレードの当接安定化のための必要最低圧は5g/cmであるから、従来のように、初期設定20g/cmのものは45℃・5日間放置後においても5g/cmの当接圧を保つには永久変形率を75%以内におさねなければならない。

【0037】したがって、当接圧確保のための永久変形率からいうと、ゴム硬度は55°以上なければならない。

【0038】実験 2

さらに、前述したようにゴム硬度を低くするにはオイルの含有量を多くしていき成形するために、一般的には、ゴム硬度の低い材料では高温・高温下の圧接放置においてオイル分のしみ出しが起き、特に低抵抗化するために導電粉を含有させたゴムは練りづらく低硬度にするためにはさらに多くのオイルを含浸するためオイルがしみ出しやすい。表1はゴム硬度とオイルしみ出しの関係をみた結果を示している。

【0039】表1 ゴム硬度 VS オイルしみ出し（測定条件35°、90% 1week放置）

【0040】

【表1】

ゴム硬度 (°)	50	55	60	65	69	74	80	83
(JIS A)								
オイルしみ出し	×	○	○	○	○	○	○	○

○：画質良好（オイルしみ出しなし）

×：画質不良（オイルしみ出しあり）

本実験2の条件としては、帯電ブレード2のドラム1に対する当接条件は上記のままにして、帯電ブレード2をドラム1に圧接したままのプロセスカートリッジ11ごと、温度35°・湿度90%の環境下に1week放置して、その後画出しを行ない画質を評価した。

【0041】その結果、ゴム硬度50°では、ドラム1上にオイルがしみ出し画質不良が発生したが、硬度55°以上のものでは、オイルしみ出しはなく良好な画質が得られた。やはり、オイルしみ出しの点からもゴム硬度は55°以上必要であることがわかる。

※

※【0042】実験 3

帯電ブレード2のゴムの抵抗上昇や振動に対する追従性が鈍くなる点で、非常に帯電性が悪化し易いきびしい条件下であると考えられる、温度15℃・湿度10%という低温・低温下において、上記のように帯電ブレード2を設定・構成したプロセスカートリッジ11を用いて画質評価を行なった結果を、ゴム硬度と帯電性の関係として表2に示した。

【0043】表2 ゴム硬度 VS 帯電性（測定環境 15℃、10%）

【0044】

【表2】

7 帯電性 ゴム硬度 (°) (JIS A)	8 交流電圧 V_{pp} (KV)					
	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
50	○	○	○	○	○	○
55	○	○	○	○	○	○
60	○	○	○	○	○	○
65	○	○	○	○	○	△
69	○	○	○	○	△	×
74	○	○	○	○	△	×
80	○	○	○	△	×	×
88	○	○	△	×	×	×

○：帯電性良好（帯電不良なし）

△：時々、帯電不良が発生。

【0045】×：大半、帯電不良する。

【0046】画像のほぼ全域に帯電不良が発生。

【0047】実験3では、帯電ブレード2には直流電圧
-700Vに交流電圧を1.4KV～2.4KV重畳印
加して画出した画質から帯電性の評価を行なった。ゴ
ム硬度は55°～83°まで8ポイント振った。20

【0048】交流電圧を1.4KV以上で実験を行な
っているのは、これ以下だと交流電圧によるドラム1上
の電位のならし効果が小さくなり画ががさつくためであ
る。また、個々のトランスにおける部品単品振れを考慮
すると設定電圧に対して±10%のマージンは持ってお
きたい。

【0049】以上のことを加味して上記実験3の結果を
見ると、ゴム硬度は50°～80°までしか許容できな
いことになる。

【0050】ここで、交流電圧が大きいときに帯電不良
が発生する理由は、もともとスティックスリップしてい
る帯電ブレード2がより大きな交流電圧で助長されるた
め当接状態が不安定になり、さらにゴム硬度アップでド
ラム表面の回転に対する追従性が悪くなり、帯電性の許
容範囲が狭くなっているためである。

【0051】上記3つの実験1～3の結果より、それぞ
れの試験を合格し得るゴム硬度のものは、55°～80
°が長期的に安定した画質を得るためには適当であるこ
とがわかる。

【0052】以上、ここで使われてきた各硬度のブレード
はすべて導電粉の混合量を調節して、ゴムの抵抗は一
定に保ち硬度を変えている。

【0053】本実施例においてゴムはエピクロルヒドリ
ンゴムのみの導電粉を添加して導電性ゴムとした。その
理由は、エピクロルヒドリンゴム自身の抵抗値が他のゴ
ムに比べて比較的低いことによる。ゴム自身の抵抗値が
低い為に同じ抵抗値を得るために添加しなければならない
導電粉の量が少なくて済み、ゴム物性への悪影響を必
要最小限にすることが可能となる。

*【0054】エピクロルヒドリンゴム自身は永久変形が
少し劣っている為に、ウレタンゴムやEDPM等のゴム
を混合して永久変形等の改善を行なうことは有効であ
る。

【0055】図3は帯電ブレード2のドラム1との当接
面に、ウレタン樹脂に酸化チタン等の導電粉を分散して
表面に抵抗率を $1 \times 10^9 \Omega/\square$ とした厚さ30 μ m程
度の抵抗層2aを設けたものを示している。基層として
のブレード主体2は前記帯電ブレード2と同様の材料で
ある。

【0056】上記の抵抗層2aはドラム1表面が何らか
の要因で表面に低耐圧欠陥部としてのキズを受けたり、
ピンホールが発生するときなどでも、そのキズやピンホ
ル部での電荷集中を防止する作用をし、常に安定した帯
電性を得ることができる。

【0057】この場合も該ブレードの特性は前記と同様
であり、ブレード2の先端部のみコートもしくは接着さ
れた薄い抵抗層2aがあっても、永久変形率や帯電性と
ゴム硬度の関係は、同様の結果が得られ、上記特性は基
層であるエピクロルヒドリンゴムのゴム硬度による。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明の接触帯電ブレード
は、ゴム物性を大きく損なうことなく抵抗値制御が可能
で、ブレードの永久変形率を少なく押えて被帯電体との
当接安定のための必要最低圧を保ちながらゴムからのオ
イル浸み出しによる被帯電体表面の汚損を防ぎ（画像形
成装置においてはオイル浸み出しによる像担持体面の汚
損による画像不良防止）、かつ被帯電体表面の凹凸をも
吸収できる柔軟性を持ち、長期にわたって安定した帯電
処理性を維持させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に従う帯電ブレードを用いたブレード
式接触帯電装置を像担持帯電手段とした画像形成装置
の一例の概略構成図

【図2】 ゴム硬度と永久変形率の関係グラフ

【図3】 帯電ブレードの対ドラム当接面に抵抗層を設

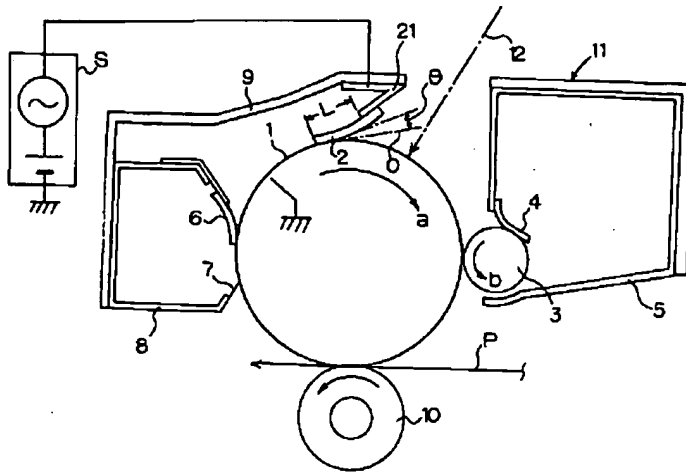
* 50 けた例を示した図

【符号の説明】

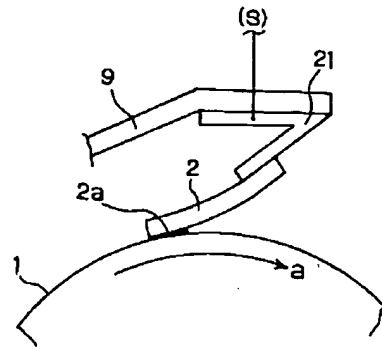
- 1 像担持体としての感光体ドラム（被帯電体）
 2 帯電ブレード
 5 現像装置
 8 クリーニング装置

- 10 転写ローラ
 11 プロセスカートリッジ
 P 転写材
 S 電源装置

【図1】



【図3】



【図2】

